

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

OGIWO
February 11, 2004
BSH & LLP
703-205-8000
2936-0209P
10A

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 9 日
Date of Application:

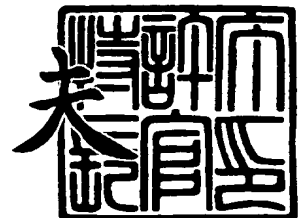
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 0 6 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 4 0 6 7 9]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 3 8 9 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J05050

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/44

【発明の名称】 デジタル放送受信用チューナ及びこれを備えた受信装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 荻野 均

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100085501

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐野 静夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111811

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山田 茂樹

【選任した代理人】

 【識別番号】 100121256

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小寺 淳一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 024969

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208726

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル放送受信用チューナ及びこれを備えた受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高周波信号を直接又は一旦中間周波信号に変換してからベースバンド信号に変換するダウンコンバータ部と、

外部から供給される A G C 制御電圧に応じて前記高周波信号及び／又は前記中間周波信号のレベル調整を行う利得調整部と、

前記ベースバンド信号のレベル調整を行う増幅器と、

前記 A G C 制御電圧から独立した信号に応じて前記増幅器の利得を制御する制御部と、

を備えることを特徴とするデジタル放送受信用チューナ。

【請求項 2】 前記 A G C 制御電圧から独立した信号が、受信帯域内受信信号レベルの周波数特性に応じた信号である請求項 1 に記載のデジタル放送受信用チューナ。

【請求項 3】 前記 A G C 制御電圧から独立した信号が、前記ダウンコンバータ部に設けられる半導体集積回路装置の汎用ポートの出力信号である請求項 1 又は請求項 2 に記載のデジタル放送受信用チューナ。

【請求項 4】 前記制御部が前記増幅器の利得を連続可変制御する請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のデジタル放送受信用チューナ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のデジタル放送受信用チューナと

、
前記デジタル放送受信用チューナが出力するベースバンド信号を復調する復調部と、

前記ベースバンド信号に基づいて A G C 制御電圧を生成する A G C 制御電圧生成部と、

前記デジタル放送受信用チューナに設けられる制御部が用いる前記 A G C 制御電圧から独立した信号を前記ベースバンド信号に基づいて生成する信号生成部と

、
受信信号条件に応じて前記 A G C 制御電圧を補正する補正部と、

を備えることを特徴とする受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル放送受信用チューナ及びこれを備えた受信装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

C S (communication satellite)放送、デジタルB S (broadcasting satellite)放送、デジタル地上波放送などの各デジタル放送を受信する受信装置においてデジタル放送受信用チューナが用いられる。

【0 0 0 3】

従来のデジタル放送受信用チューナの一構成例を図5に示す。図5のデジタル放送受信用チューナは、受信信号をダイレクトコンバージョン方式でダウンコンバートするデジタル衛星放送受信用チューナであり、R F (Radio Frequency) 入力端子1と、R F 増幅器2と、R F 減衰器3と、可変利得増幅器4と、ミキサ5及び6と、増幅器7及び8と、90° 移相器9と、電圧制御発振器10と、P L L (Phase Locked Loop) 11と、出力端子12及び13とを備えている。通常、可変利得増幅器4と、ミキサ5及び6と、増幅器7及び8と、90° 移相器9とは、ダイレクトコンバージョン I C (Integrated Circuit) として1つの I C チップに格納される。

【0 0 0 4】

衛星より送信されるR F 信号が図示しないアンテナで受信される。そして、アンテナで受信された12 G H z 帯のR F 信号は、図示しないL N B (Low Noise Block down converter) で適正レベルまで増幅され且つ1 G H z 帯のR F 信号にダウンコンバートされたのち、図5のデジタル放送受信用チューナに設けられているR F 入力端子1に送出される。R F 入力端子1に入力されたR F 信号は、R F 増幅器2で増幅され、R F 減衰器3及び可変利得増幅器4でレベル調整されたのち、2分配されミキサ5とミキサ6とに送出される。なお、R F 減衰器3及び

可変利得増幅器 4 は、外部（復調 IC）から供給される AGC 制御電圧に応じて利得が変化する。

【0005】

2 分配された一方の信号は、ミキサ 5 によって電圧制御発振器 10 から出力される局部発振信号と混合され、I ベースバンド信号に変換され、増幅器 7 を経由して出力端子 12 に送出される。90° 移相器 9 は、信号電圧制御発振器 10 から出力される局部発振信号を 90° 移相する。そして、2 分配された他方の信号は、ミキサ 6 によって 90° 移相器 9 から出力される局部発振信号と混合され、Q ベースバンド信号に変換され、増幅器 8 を経由して出力端子 13 に送出される。このような動作により、出力端子 12 から出力される I ベースバンド信号と出力端子 13 から出力される Q ベースバンド信号とは互いに 90° の位相差を持つ信号になる。なお、PLL 11 は、電圧制御発振器 10 から出力される局部発振信号が所定の周波数（2 分配された信号周波数と略同一の周波数）になるように電圧制御発振器 10 を制御する。

【0006】

続いて、従来のデジタル放送受信用チューナの他の構成例を図 6 に示す。図 6 のデジタル放送受信用チューナは、受信信号をダブルコンバージョン方式でダウンコンバートするデジタル地上波放送受信用チューナであり、RF 入力端子 21 と、RF 増幅器 22 と、RF 減衰器 23 と、ミキサ 24 と、電圧制御発振器 25 と、PLL 26 と、可変利得増幅器 27 と、ミキサ 28 と、局部発振器 29 と、出力端子 30 とを備えている。ミキサ 24 は第 1 ダウンコンバート IC として、ミキサ 28 は第 2 ダウンコンバート IC として、それぞれ別々の半導体チップに格納される。そして、通常、可変利得増幅器 27 は第 1 ダウンコンバート IC 又は第 2 ダウンコンバート IC のいずれかに含まれる。なお、固定の周波数を発振する局部発振器 29 の代わりに任意の周波数を発振する電圧制御発振器及び該電圧発振器を制御する PLL を設けてもよい。

【0007】

図示しないアンテナで受信された RF 信号が、図 6 のデジタル放送受信用チューナに設けられている RF 入力端子 21 に送出される。

【0008】

R F 入力端子 21 に入力された R F 信号は、R F 増幅器 22 で増幅され、R F 減衰器 23 でレベル調整され、ミキサ 24 に送出される。

【0009】

R F 減衰器 23 から出力される R F 信号は、ミキサ 24 によって電圧制御発振器 25 から出力される局部発振信号と混合され、中間周波信号に変換され、可変利得増幅器 27 によってレベル調整されたのちミキサ 28 に送出される。なお、R F 減衰器 23 及び可変利得増幅器 27 は、外部（復調 I C）から供給される A G C 制御電圧に応じて利得が変化する。また、P L L 26 は、電圧制御発振器 25 から出力される局部発振信号が所定の周波数（R F 信号周波数との差が中間周波信号の周波数となる周波数）になるように電圧制御発振器 25 を制御する。

【0010】

可変利得増幅器 27 から出力される中間周波信号は、ミキサ 28 によって局部発振器 29 から出力される局部発振信号と混合され、ベースバンド信号に変換され、出力端子 30 に送出される。

【0011】

【特許文献 1】

特開 2001-136447 号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

図 5 及び図 6 のデジタル放送受信用チューナでは、受信信号条件によって最良の性能を確保することができない場合があった。例えば、図 7（a）に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合は C/N（Carrier to Noise ratio）特性を重視し、図 7（b）や図 7（c）に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦でない場合は歪み特性を重視すべきであるが、図 5 及び図 6 のデジタル放送受信用チューナでは受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合も平坦でない場合も同一の動作をするため、受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合と平坦でない場合の少なくとも一方において最良の性能を確保することができなかった。

【0013】

本発明は、上記の問題点に鑑み、どのような受信信号条件でも最適性能を得ることができるデジタル放送受信用チューナ及びこれを備えた受信装置を提供することを目的とする。

【0014】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明に係るデジタル放送受信用チューナにおいては、高周波信号を直接又は一旦中間周波信号に変換してからベースバンド信号に変換するダウンコンバータ部と、外部から供給されるAGC制御電圧に応じて前記高周波信号及び／又は前記中間周波信号のレベル調整を行う利得調整部と、前記ベースバンド信号のレベル調整を行う増幅器と、前記AGC制御電圧から独立した信号に応じて前記増幅器の利得を制御する制御部と、を備える構成とする。

【0015】

上記構成において、AGC制御電圧から独立した信号を受信信号条件に対応した信号にすることで、どのような受信信号条件でも最適性能を得ることができるデジタル放送受信用チューナを実現することができる。

【0016】

また、前記AGC制御電圧から独立した信号を、受信帯域内受信信号レベルの周波数特性に応じた信号にしてもよい。

【0017】

これにより、例えば、受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合は制御部が増幅器の利得を小さくして出力信号C/N特性を重視するようにでき、受信帯域内の受信信号レベルが平坦でない場合は制御部が増幅器の利得を大きくしてチューナ内部歪み特性を重視するようにできる。言い換えれば増幅器利得を制御することでチューナ内部もしくは使用されるIC内部の利得配分を変化させその増幅器以外の回路にかかる負担を最適調整することができる。したがって、どのような受信信号条件でも最適性能を得ることができるデジタル放送受信用チューナを実現することができる。

【0018】

前記A G C制御電圧から独立した信号を、前記ダウンコンバータ部に設けられる半導体集積回路装置（例えば、P L L）の汎用ポートの出力信号にしてもよい。

【0019】

これにより、ダウンコンバータ部に設けられる半導体集積回路装置においてソフトウェア的にA G C制御電圧から独立した信号を生成することが可能となり、専用の信号生成回路（ハードウェア）が不要となる。

【0020】

また、前記制御部が前記増幅器の利得を連続可変制御してもよい。

【0021】

これにより、どのような受信信号条件でもより高精度に最適性能を得ることができる。

【0022】

また、本発明に係る受信装置においては、上記いずれかの構成のデジタル放送受信用チューナと、前記デジタル放送受信用チューナが出力するベースバンド信号を復調する復調部と、前記ベースバンド信号に基づいてA G C制御電圧を生成するA G C制御電圧生成部と、前記デジタル放送受信用チューナに設けられる制御部が用いる前記A G C制御電圧から独立した信号を前記ベースバンド信号に基づいて生成する信号生成部と、受信信号条件に応じて前記A G C制御電圧を補正する補正部と、を備える構成とする。

【0023】

このような構成によると、補正部が受信信号条件に応じてA G C制御電圧を補正するので、受信装置がどのような地域で使用されても、最適なA G C制御を行うことができる。さらに、A G C制御電圧から独立した信号を受信信号条件に対応した信号にすることで、どのような受信信号条件でもデジタル放送受信用チューナがA G C制御を含めて最適性能を得ることができる。したがって、上記構成の受信装置は、常に最良の受信状態を維持することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第一実施形態の構成を図1に示す。なお、図1において図5と同一の部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0025】

図1のデジタル放送受信用チューナは、受信信号をダイレクトコンバージョン方式でダウンコンバートするデジタル衛星放送受信用チューナであって、図5のデジタル放送受信用チューナに、増幅器14、増幅器15、及び外部入力端子16を新たに設けた構成である。なお、増幅器14、増幅器15、及び外部入力端子16は、可変利得増幅器4と、ミキサ5及び6と、増幅器7及び8と、90°移相器9とともに、ダイレクトコンバージョンICとして1つのICチップに格納されることが望ましい。

【0026】

増幅器14が増幅器7と出力端子12との間に設けられ、増幅器15が増幅器8と出力端子13との間に設けられる。そして、外部入力端子16に供給される外部制御信号に応じて増幅器14及び15の利得が変化する。外部入力端子16に供給される外部制御信号は、AGC制御電圧から独立しており且つ受信信号条件に応じた信号とする。例えば、受信帯域内の受信信号レベルが平坦であるときは外部制御信号を増幅器14及び15の利得を小さくするような信号とし、受信帯域内の受信信号レベルが平坦でないときは外部制御信号を増幅器14及び15の利得を大きくするような信号とするとよい。なお、外部制御信号に応じて増幅器14及び15の利得が連続可変することが望ましい。

【0027】

このような構成により、図7(a)に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合はC/N特性を重視し、図7(b)や図7(c)に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦でない場合は歪み特性を重視することができるので、どのような受信信号条件でも最良の性能を確保することができる。

【0028】

次に、本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第2実施形態の構成を図2

に示す。図2のデジタル放送受信用チューナは、受信信号をダブルコンバージョン方式でダウンコンバートするデジタル地上波放送受信用チューナであって、図6のデジタル放送受信用チューナに、増幅器31及び外部入力端子32を新たに設けた構成である。なお、増幅器31及び外部入力端子32は、ミキサ28とともに、第2ダウンコンバートICとして1つのICチップに格納されることが望ましい。

【0029】

増幅器31がミキサ28と出力端子30との間に設けられる。そして、外部入力端子32に供給される外部制御信号に応じて増幅器31の利得が変化する。外部入力端子32に供給される外部制御信号は、AGC制御電圧から独立しており且つ受信信号条件に応じた信号とする。例えば、受信帯域内の受信信号レベルが平坦であるときは外部制御信号を増幅器31の利得を小さくするような信号とし、受信帯域内の受信信号レベルが平坦でないときは外部制御信号を増幅器3の利得を大きくするような信号とするとよい。なお、外部制御信号に応じて増幅器31の利得が連続可変することが望ましい。

【0030】

このような構成により、図7(a)に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦である場合はC/N特性を重視し、図7(b)や図7(c)に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦でない場合は歪み特性を重視することができるので、どのような受信信号条件でも最良の性能を確保することができる。

【0031】

また、増幅器31をミキサ28と出力端子30との間に設けるのではなく、ミキサ24と可変利得増幅器27との間又は可変利得増幅器27とミキサ28との間に設けるようにしてもよい。なお、増幅器31及び外部入力端子32は、少なくともミキサ24を格納している第1ダウンコンバートIC又は少なくともミキサ28を格納している第2ダウンコンバートICのいずれかに格納されることが望ましい。そして、外部制御信号に応じて増幅器31の利得が連続可変することが望ましい。

【0032】

このような構成でも、増幅器 31 をミキサ 28 と出力端子 30 との間に設ける場合と同様に、図 7 (a) に示すように受信帯域内の受信受信レベルが平坦である場合は C/N 特性を重視し、図 7 (b) や図 7 (c) に示すように受信帯域内の受信信号レベルが平坦でない場合は歪み特性を重視することができるので、どのような受信信号条件でも最良の性能を確保することができる。

【0033】

次に、本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第 3 実施形態の構成を図 3 に示す。なお、図 3 において、図 1 と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明を省略する。

【0034】

図 3 のデジタル放送受信用チューナが図 1 のデジタル放送受信用チューナと異なる点は、外部入力端子 16 を具備せず、その代わりに増幅器 14 及び 15 の利得が PLL 11 の汎用ポート 11a から出力される制御信号に応じて変化する点である。PLL 11 は受信信号条件のデータを I2C バス (図示せず) を介して入力し、受信信号条件に応じた制御信号を汎用ポート 11a から出力する。なお、汎用ポート 11a から出力される制御信号は、AGC 制御電圧から独立している信号である。これにより、PLL 11 によってソフトウェア的に増幅器 14 及び 15 を制御することが可能となる。

【0035】

次に、本発明に係る受信装置の一構成例を図 4 に示す。なお、図 4 において、図 3 と同一の部分には同一の符号を付し詳細な説明を省略する。

【0036】

図 4 の受信装置は、デジタル放送受信用チューナ 17 (図 3 のデジタル放送受信用チューナと同一構成) と、復調 IC 18 と、CPU (Central Processor Unit) 19 とを備えている。

【0037】

デジタル放送受信用チューナ 17 は、復調 IC 18 に I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号を出力する。復調 IC 18 は、I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号を復調 (例えば、8 相 PSK 復調など) してトランスポートスト

リームデータを出力する。また、復調 IC 18 は、I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号に基づいて受信信号条件のデータを作成し、そのデータを I 2 c バスを介して PLL 11 に出力する。

【0038】

また、復調 IC 18 は、受信信号レベルに対応する AGC リファレンス値を予め記憶している。図 4 の受信装置が使用される地域によっては復調 IC 18 が予め記憶している AGC リファレンス値が最適値にならない場合がある。このため、CPU 19 が、復調 IC 18 から受信信号条件及び AGC リファレンス値のデータを受け取り、受信信号条件に応じて AGC リファレンス値を補正し、その補正した AGC リファレンス値を復調 IC 18 に返送する。そして復調 IC 18 が、CPU 19 によって補正された AGC リファレンス値を参照して、デジタル放送受信用チューナ 17 から供給される I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号のレベルに応じた AGC 制御電圧を生成し、その AGC 制御電圧を RF 減衰器 3 及び可変利得増幅器 4 に出力する。これにより、常に最良の受信状態を維持することができる。なお CPU 19 は他の構成部分（デジタル放送受信用チューナ 17 及び復調 IC 18）と同一のユニットに格納される形態でもよいが、他の構成部分が一つのユニットに格納され CPU 19 は当該ユニットに対して外付けされる形態であってもよい。

【0039】

【発明の効果】

本発明によると、どのような受信信号条件でも最適性能を得ることができるデジタル放送受信用チューナを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第一実施形態の構成を示す図である。

【図 2】 本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第二実施形態の構成を示す図である。

【図 3】 本発明に係るデジタル放送受信用チューナの第三実施形態の構成を示す図である。

【図 4】 本発明に係る受信装置の一構成例を示す図である。

【図 5】 従来のデジタル放送受信用チューナの一構成例を示す図である。

【図 6】 従来のデジタル放送受信用チューナの他の構成例を示す図である。

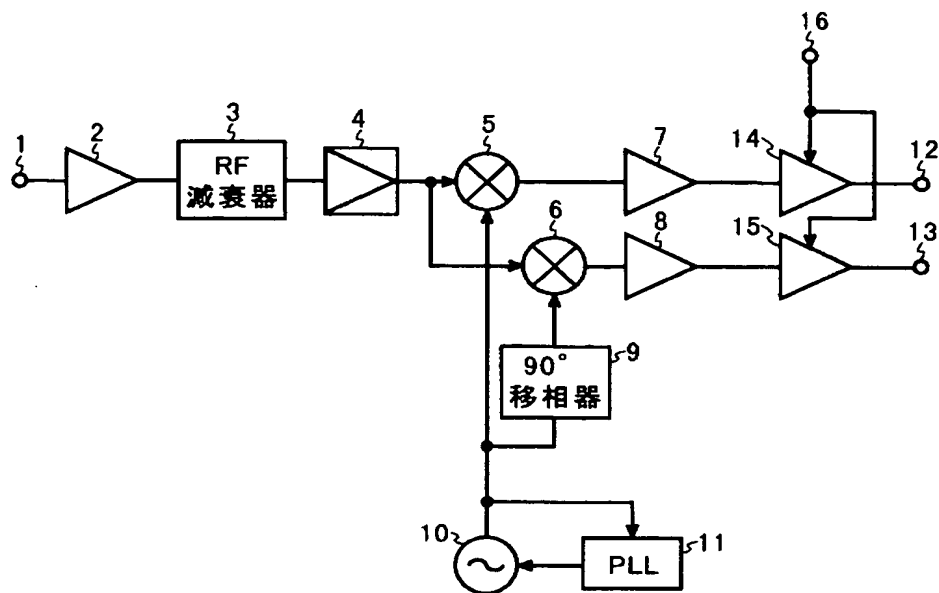
【図 7】 受信信号レベルの周波数特性を示す図である。

【符号の説明】

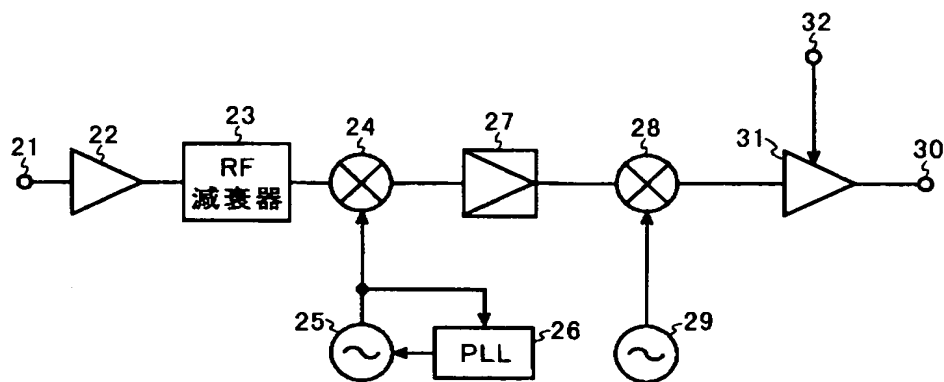
- 1、21 RF入力端子
- 2、22 RF増幅器
- 3、23 RF減衰器
- 4、27 可変利得増幅器
- 5、6、24、28 ミキサ
- 7、8、14、15、31 増幅器
- 9 90° 移相器
- 10、25 電圧制御発振器
- 11、26 PLL
- 11a 汎用ポート
- 12、13、30 出力端子
- 16 外部入力端子
- 18 復調IC
- 19 CPU
- 29 局部発振器

【書類名】 図面

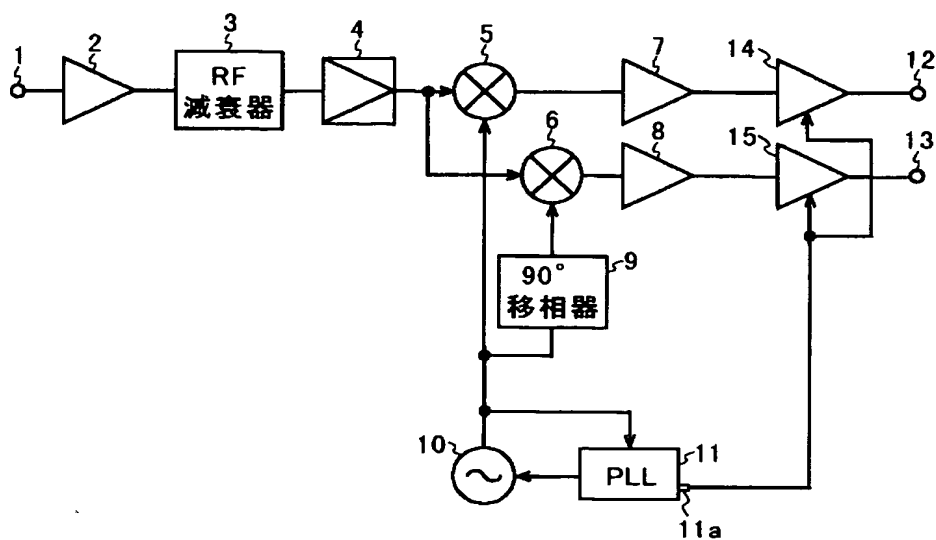
【図 1】



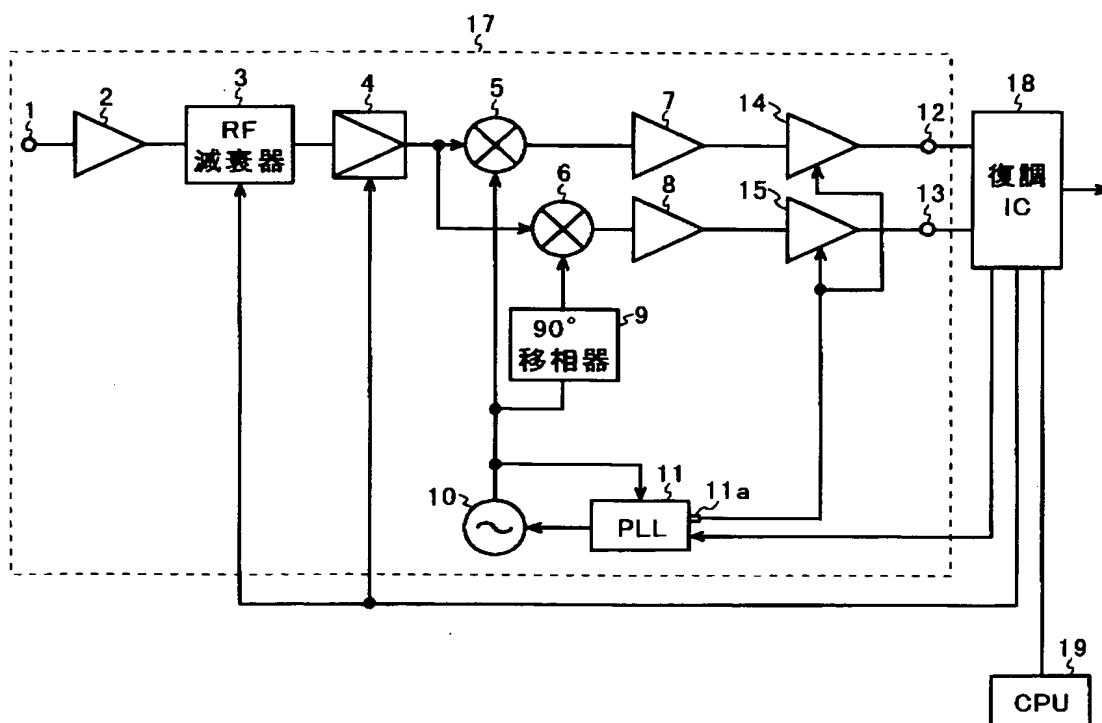
【図 2】



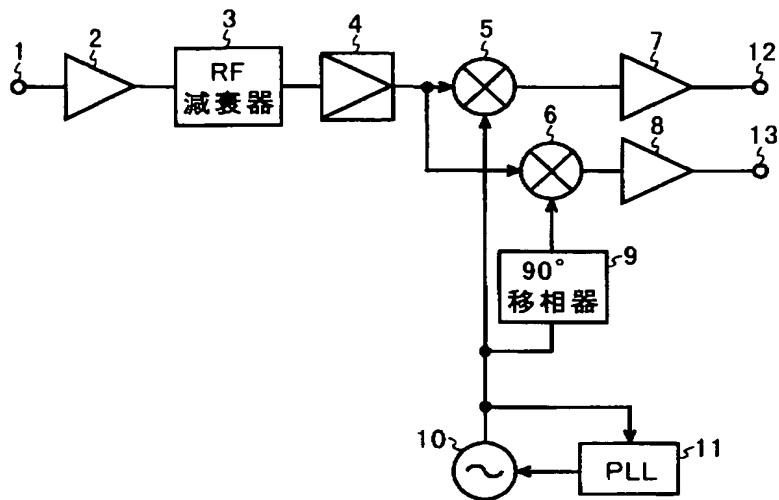
【図 3】



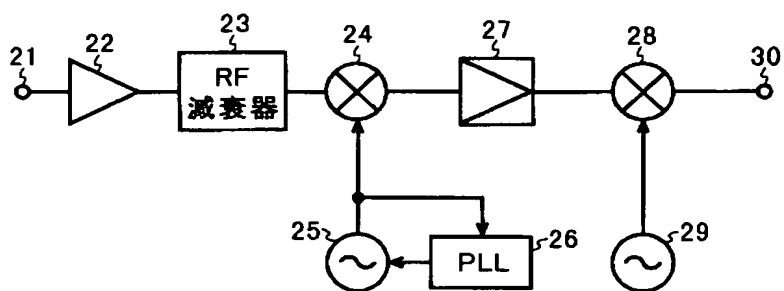
【図 4】



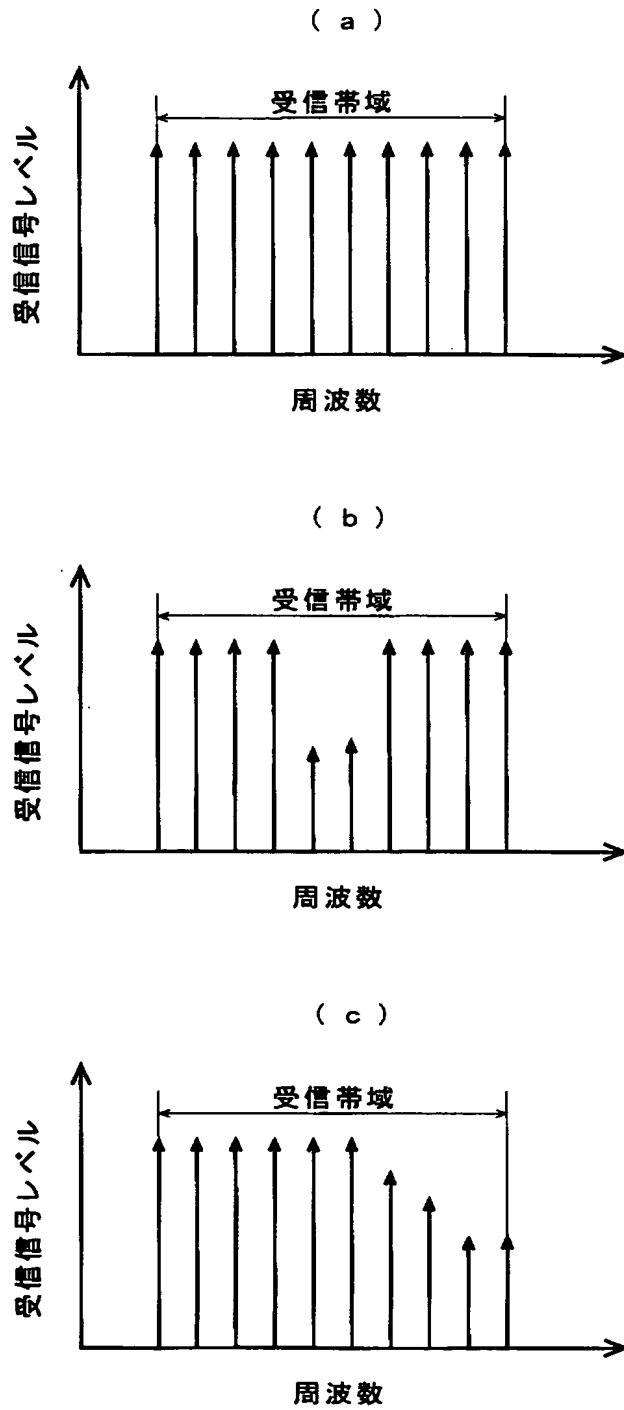
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 どのような受信信号条件でも最適性能を得ることができるデジタル放送受信用チューナを提供する。

【解決手段】 高周波信号を I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号に変換するダイレクトコンバータ部（ミキサ 5 及び 6、 90° 移相器 9、電圧制御発振器 10、PLL 11）と、AGC 制御電圧に応じて前記高周波信号のレベル調整を行う RF 減衰器 3 及び可変利得増幅器 4 と、前記 AGC 制御電圧から独立した信号を入力する外部入力端子 16 と、外部入力端子 16 に入力される信号に応じて利得を変化させて前記 I ベースバンド信号及び Q ベースバンド信号のレベル調整を行う増幅器と、を備えるデジタル放送受信用チューナ。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 0 6 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社